



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 09 591 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
A 61 B 5/02
G 08 B 21/02
G 08 B 21/18

②① Aktenzeichen: 100 09 591.7
②② Anmeldetag: 29. 2. 2000
②③ Offenlegungstag: 6. 9. 2001

DE 100 09 591 A 1

⑦① Anmelder:
Medex Holding GmbH, 40549 Düsseldorf, DE

⑦④ Vertreter:
Eisenführ, Speiser & Partner, 28195 Bremen

⑦② Erfinder:
Brinkmann, Martin, Dr., 40549 Düsseldorf, DE;
Brunner, Glenn, Dublin, Ohio, US

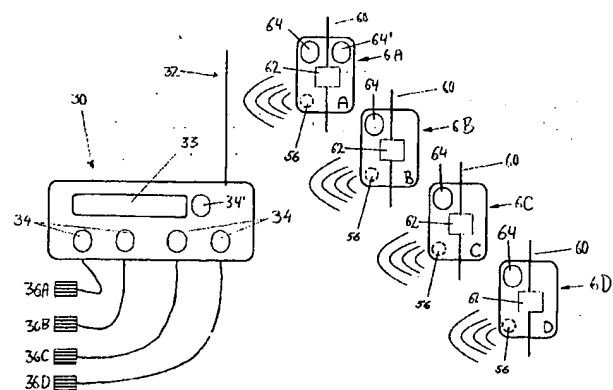
⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 43 29 898 A1
Roland D. u. a.: An Implantable Blood Pressure and
Flow Transmitter in Z.: IEEE Transactions on bio-
medical Engineering, Vol. BME-20, No. 1, Jan. 1973
S. 37-43;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Messvorrichtung zur Überwachung von Patientendaten

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Meßvorrichtung zur Überwachung von Patientendaten etwa zum Messen menschlicher Herz- und Kreislaufparameter wie z. B. einer invasiven Blutdruckmessung, bestehend aus wenigstens einem Meßgerät zum Erzeugen von Meßwerten in Abhängigkeit des/der Parameter und zum Wandeln und Aufbereiten dieser Meßwerte, und einer Energiequelle zur Versorgung des Meßgerätes mit Energie. Hierbei sind ein induktiver Übertrager zum kontakt- und drahtlosen Übertragen von Energie von der Energiequelle an das Meßgerät und wenigstens ein Sender zum drahtlosen Übertragen der Meßwerte an den Signalempfänger vorgesehen.



DE 100 09 591 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Meßvorrichtung zur Überwachung von Patientendaten, etwa zum Messen menschlicher Herz- und Kreislaufparameter wie z. B. bei einer invasiven Blutdruckmessung, bestehend aus wenigstens einem Meßgerät zum Erzeugen von Meßwerten in Abhängigkeit des/der Parameter und zum Wandeln dieser Meßwerte, und einer Energiequelle zur Versorgung des Meßgerätes mit Energie. Ferner betrifft die Erfindung ein Mittel zur Wiedergabe von Patientendaten, insbesondere zur Wiedergabe von bei einer invasiven Blutdruckmessung gewonnenen Meßwerten.

Meßvorrichtungen und Mittel zur Wiedergabe von Patientendaten der vorstehenden Art sind bekannt. Eine bekannte Meßvorrichtung weist wenigstens ein Meßgerät zur Blutdruckmessung auf, das nachfolgend im einzelnen beschrieben wird.

Das Meßgerät weist einen Meßkanal mit einem Eingang sowie einem Ausgang auf. Der Eingang und der Ausgang des Meßkanals sind derart mit dem Blutgefäßsystem eines Patienten koppelbar, daß eine Flüssigkeit in dem Meßkanal einen Druck in Abhängigkeit des Patientenblutdrucks aufweist. Ein Wandabschnitt des Meßkanals ist mit einer ersten Membran versehen.

Die bekannte Meßvorrichtung weist ferner einen im Gehäuse der Meßvorrichtung angeordneten Drucksensor auf, der zur Meßwertnahme vorgesehen ist. Ein Wandabschnitt des Gehäuses ist mit einer zweiten Membran ausgebildet, und der Drucksensor ist derart in dem Gehäuse angeordnet, daß er einen von außen auf die zweite Membran aufgetragenen Druck wahrnimmt.

Der Drucksensor ist an eine Energieversorgung und an eine Aufbereitungseinheit für die Meßwerte angeschlossen, die im einfachsten Fall aus einem Wandler besteht und sich ebenfalls in dem Gehäuse befindet. Die Aufbereitungseinheit ist ihrerseits mit einer in der Wand des Gehäuses angeordneten Anschlußbuchse versehen, so daß gewandelte bzw. aufbereitete Meßwerte durch ein in die Buchse eingestecktes Kabel, durch das auch die Energieversorgung erfolgen kann, an ein Signalsichtgerät geleitet werden können.

Die bekannte Meßvorrichtung weist eine Halterung auf, an der mehrere Gehäuse mit jeweils einem Drucksensor lösbar befestigbar sind. An der Halterung ist ferner eine Aufnahme für ein einschiebbares Kabelmodul ausgebildet, in dem mehrere jeweils in die Anschlußbuchse steckbare Eingangskabel zusammengeführt und in einem Mehrkanalkabel zur Übertragung der aufbereiteten Meßwerte an das Signalsichtgerät gebündelt sind.

Zum Messen des Blutdrucks mit der bekannten Meßvorrichtung werden der Eingang und der Ausgang des Meßkanals mit dem Gefäßsystem des Patienten derart gekoppelt, daß der Druck einer in dem Meßkanal befindlichen Flüssigkeit vom Blutdruck des Patienten abhängt. Der Meßkanal wird derart an dem Gehäuse mit dem Drucksensor und der Aufbereitungseinheit lösbar befestigt, daß die erste Membran in dem Wandabschnitt des Meßkanals an der zweiten Membran in dem Wandabschnitt des Gehäuses anliegt und der Drucksensor in dem Gehäuse den Druck der Flüssigkeit in dem Meßkanal bzw. eine Änderung dieses Drucks in Abhängigkeit des Blutdrucks des Patienten wahrnimmt. Die so wahrgenommenen Blutdruckmeßwerte werden von der Aufbereitungseinheit zur Übertragung aufbereitet und durch das in die Buchse gesteckte Kabel an das Kabelmodul und weiter durch das Mehrkanalkabel an das Signalsichtgerät geleitet. Auf einem Bildschirm des Signalsichtgerätes werden die Blutdruckmeßwerte des Patienten dargestellt.

Zwar stellt die bekannte Meßvorrichtung hinsichtlich ihrer Handhabung schon einen Vorteil gegenüber davor be-

kannten Meßvorrichtungen dar, Auf- und Abbau der bekannten Meßvorrichtung sind aber verbesserungsfähig.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Meßvorrichtung zu schaffen, die die Überwachung von Patientendaten weiter vereinfacht und die besser handhabbar ist, um die Sicherheit des Patienten zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird bei der Meßvorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß durch einen Übertrager zum kontakt- und drahtlosen induktiven Übertragen von Energie von der Energiequelle an das Meßgerät und durch wenigstens einen Sender zum drahtlosen Übertragen der Meßwerte an einen Signalempfänger gelöst.

Mit der Erfindung erhält man eine Meßvorrichtung, deren Handhabung im Vergleich zu der bekannten Meßvorrichtung weiter deutlich vereinfacht ist. Weil bei der Bedienung der erfindungsgemäßen Meßvorrichtung wegen ihres vereinfachten Aufbaus weniger Fehler passieren können, ist ein höheres Maß an Sicherheit gewährleistet. Weil das Meßgerät von der Energiequelle galvanisch getrennt ist, ist die Betriebssicherheit des Meßgerätes besonders hoch. Ein zusätzlicher Vorteil besteht in der im Vergleich zu der bekannten Meßvorrichtung gewonnenen Flexibilität bezüglich der Anordnung der Meßvorrichtung zu dem Signalsichtgerät, die nicht durch ein Verbindungskabel beschränkt ist. An der Erfindung ist ferner von Vorteil, daß sie ein Unfallrisiko minimiert, das durch Verbindungskabel gegeben ist, die etwa Stolperleinen bilden können.

Der Übertrager ist als Induktionskoppler ausgebildet. Er weist ein erstes induktives Schaltungselement auf, das in dem Gehäuse der Halterung angeordnet ist, und ein zweites induktives Schaltungselement, das in dem Gehäuse des Meßgerätes derart angeordnet ist, daß es wenigstens einen Teil des magnetischen Flusses des ersten induktiven Schaltungselementes erfaßt, wenn das Meßgerät an der Halterung lösbar befestigt ist. Der Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die Übertragung der Energie von der Energiequelle an das Meßgerät kontaktlos und besonders sicher erfolgt, weil die Wirkung des Induktionskopplers besonders zuverlässig und gegenüber Störungen unempfindlich ist.

Der Sender ist bei einer Ausführungsform als Hochfrequenzsender, bei einer anderen Ausführungsform als Infrarotsender ausgebildet. Bei diesen Ausführungsformen kann der Sender so eingestellt werden, daß die Meßwerte auf einem Sendekanal übertragen werden.

Bei einer Ausführungsform ist die Energiequelle in bekannter Weise in einer Halterung für das Meßgerät untergebracht. An der Halterung können vorzugsweise mehrere Meßgeräte abnehmbar befestigt sein. Diese Ausführungsform ist besonders vorteilhaft, wenn die Energiequelle etwa als Batterie ausgebildet ist und ein hohes Gewicht aufweist. Die Batterie erhöht nicht das Gewicht des Meßgerätes an der Halterung.

Besonders bevorzugt ist die Halterung als Multifunktions-Halterung ausgebildet. Die Multifunktionshalterung weist ggf. eine Vorrichtung zur optionalen Verarbeitung, Korrektur und Speicherung von Meßwerten mit wenigstens einem programmierbaren Prozessor und/oder Programm- und Datenspeichereinrichtungen auf.

Die Halterung ist vorzugsweise an einem verfahrbaren Stativ wie etwa einer auf einem Dreh- bzw. Fahrgestell aufrecht stehenden Säule befestigt. Bei einer anderen Ausführungsform ist die Halterung derart ausgebildet, daß die Halterung mit dem Meßgerät an den Körper – beispielsweise an einen Arm – des Patienten geschnallt oder geklebt werden kann.

Zur invasiven Blutdruckmessung ist eine Ausführungsform besonders bevorzugt, bei der das Meßgerät einen Meßkanal zur Aufnahme eines Fluids, eine als Drucksensor aus-

gebildete Meßeinrichtung, die an dem Meßkanal zur Meßwertnahme in Abhängigkeit des Fluiddrucks angeordnet ist, und eine Aufbereitungseinheit für die Meßwerte aufweist, bei der es sich im einfachsten Fall um einen Wandler handelt. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung kann der Meßkanal an dem Gehäuse des Meßgeräts lösbar befestigbar sein. Der Meßkanal weist in einem Wandabschnitt eine erste Membran auf, die an einer zweiten Membran in einem Wandabschnitt des Gehäuses des Meßgerätes anliegt. In dem Gehäuse des Meßgeräts ist der Drucksensor derart angeordnet, daß er einen auf die zweite Membran ausgeübten Druck wahrnimmt. Wenn sich das Fluid in dem Meßkanal befindet, nimmt der Drucksensor den Fluiddruck durch die aneinander anliegenden Membrane des Meßkanals und des Meßgerätes wahr und leitet die Meßwerte der Aufbereitungseinheit zu. Die Aufbereitungseinheit führt die aufbereiteten Meßwerte dem Sender zu, der sie zum Empfang durch einen Signalempfänger und zur anschließenden Darstellung auf einem Signalsichtgerät aussendet.

Vorzugsweise sind der Drucksensor mit der Aufbereitungseinheit und dem Sender in einem Schaltkreis integriert. Diese Ausführungsform der Erfindung verbraucht besonders wenig Energie und arbeitet besonders schnell. Diese Ausführungsform hat ferner den Vorteil, daß eine unbefugte Nachahmung des integrierten Schaltkreises nur mit großem Aufwand zu realisieren ist. Bei einer alternativen Ausführungsform sind der Drucksensor mit der Aufbereitungseinheit und dem Sender auf einer gemeinsamen Platine angeordnet.

Besonders bevorzugt ist der Sender zum Senden insbesondere der Meßwerte an einen wahlweise vorgebbaren Signalempfänger einstellbar. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung besteht ein Vorteil darin, daß der Sender zum Senden der Meßwerte an den jeweils in der Nähe angeordneten Signalempfänger einstellbar ist, wenn etwa der Patient innerhalb eines Krankenhauses verlegt wird.

Je nach Ausführungsform der Erfindung ist eine Einheit des Meßgeräts zum Erzeugen von Meßwerten derart ausgebildet, daß mit dem Meßgerät Blutdruck, Temperatur, EKG, EEG oder dergleichen physikalische Patientendaten, Elektrolyte, Blutgase, Osmolarität (z. B. des Urins), Hämatokrit oder dergleichen physiko-chemische Patientendaten und/oder Blutzucker, Kreatinin, Harnstoff oder dergleichen biochemische Patientendaten erfassbar sind. Die Meßwerte sind bei einer Ausführungsform invasiv, bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform nicht-invasiv erfassbar.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist die Einheit des Meßgeräts, die zum Aufnehmen und ggf. Wandeln der Meßwerte dient, aus dem Meßgerät ausgelagert und mit dem Meßgerät durch elektrische Leitungen oder dergleichen Übertragungsmittel verbunden. Die Einheit zum Aufnehmen/Wandeln der Meßwerte ist für eine patientenferne (distale), für eine patientennahe (proximale) Anordnung oder für eine intracorporale Anordnung ausgebildet.

Das Meßgerät weist vorzugsweise Mittel zur Aufnahme und/oder zum Anschluß von Akkumulatoren oder dergleichen Energiequellen auf. Die Akkumulatoren gewährleisten eine Energieversorgung, wenn etwa das Meßgerät von seiner Position an der Halterung an eine andere Position umgesteckt wird, so daß die induktive Kopplung vorübergehend aufgehoben ist, oder wenn die Energieversorgung auf der Seite des Übertragers vorübergehend zusammenbricht. Ferner sichern die Akkumulatoren die Energieversorgung bei einem Transport des Meßgeräts mit dem Patienten, etwa wenn der Patient von einem Krankenzimmer in einen Operationssaal oder von dem Operationssaal in eine Intensivstation verlegt wird.

Die Aufgabe der Erfindung wird ferner durch ein Mittel

zur Wiedergabe von Patientendaten, insbesondere zur Wiedergabe von bei einer invasiven Blutdruckmessung gewonnenen Meßwerten gelöst, das einen Signalempfänger zum Empfangen der Meßwerte von wenigstens einer erfindungsgemäßen Meßvorrichtung und Anschlüsse für ein Mittel zur Verarbeitung der empfangenen Meßwerte aufweist, das seinerseits einen Signalspeicher und/oder ein Signalsichtgerät aufweist. Somit ist ein Signalsichtgerät an den Signalempfänger derart anschließbar, daß die vom Signalempfänger empfangenen Meßwerte etwa auf einem Bildschirm des Signalsichtgeräts darstellbar sind.

Besonders bevorzugt ist der Signalempfänger zum Empfangen der Meßwerte von dem Sender einer wahlweise vorgebbaren Meßvorrichtung einstellbar. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung ist der Signalempfänger beispielsweise im Operationssaal des Krankenhauses fest installiert. Wenn der Patient, dessen Patientendaten wie etwa der Blutdruck mittels der Meßvorrichtung überwacht werden, etwa aus einem Einleitraum in den Operationssaal verlegt wird, kann der Signalempfänger in dem Operationssaal derart eingestellt werden, daß er die Meßwerte von dem Sender der Meßvorrichtung des Patienten empfängt. Somit ist eine flexible Zuordnung bestimmter Meßdaten, die von einer bestimmten Meßvorrichtung auf einem bestimmten Kanal übertragen werden, zu dem Signalempfänger möglich und vorzugsweise frei wählbar.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Signalempfänger im Gehäuse bzw. in einem Monitoreinschubgerüst desjenigen Signalsichtgeräts aufgenommen, das an den Signalempfänger angeschlossen ist. Der Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, daß die Zahl von Steckverbindungen bzw. Kabeln zwischen dem Signalempfänger und dem Signalsichtgerät minimiert ist, so daß der Aufbau des Signalempfängers mit dem Signalsichtgerät sowie deren Handhabung besonders einfach sind. Bei einer weiteren Ausführungsform ist der Signalempfänger als Einzelstandgerät ausgebildet.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung von vier Meßgeräten zum Messen von Patientendaten und eine schematische Darstellung eines Mittels zum Empfang von Messwerten, insbesondere von Patientendaten, und ggf. zu deren Anzeige;

Fig. 1A ein der **Fig. 1** ähnliches Ausführungsbeispiel;

Fig. 2 eine schematische Ansicht einer Halterung mit drei Meßgeräten zum Messen von Patientendaten;

Fig. 3 eine schematische Ansicht der Halterung mit einer ersten Ausführungsform des Meßgeräts;

Fig. 4 eine schematische Ansicht der Halterung mit einer zweiten Ausführungsform des Meßgeräts; sowie

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Halterung mit zwei Meßgeräten zur invasiven Blutdruckmessung und eines Mittels zur Meßwertwiedergabe.

In dem Ausführungsbeispiel der Erfindung gemäß **Fig. 1** sind vier Meßgeräte **6** vorgesehen, die im einzelnen mit **6A**, **6B**, **6C** und **6D** bezeichnet sind. Die Meßgeräte **6** weisen Verbindungsleitungen **60** auf, die je nach Ausbildung beispielsweise eine Materialprobe, an der die Messung eines Parameters erfolgt, ein Druck- oder ein anderes Meßsignal von einer externen Stelle (in **Fig. 1** nicht dargestellt) zum Meßgerät **6** leiten bzw. von dem Meßgerät **6** ableiten. Jedes Meßgerät **6** dieses Ausführungsbeispiels weist ferner ein Koppellement **62** auf, an das jeweils eine Verbindungsleitung **60** angeschlossen ist. Das Koppellement **62** dient dem Anschluss beispielsweise der Materialprobe für die Messung des Parameters bzw. dem Anschluss des von der Ver-

bindungsleitung 60 übertragenen Meßsignals an das Messgerät 6. In dem Meßgerät 6 ist ein Sender (56; 56') angeordnet, mittels dessen Daten, die etwa Informationen über das Meßgerät 6 enthalten und/oder von dem Meßgerät 6 erfaßte Meßwerte sind, drahtlos gesendet werden. Je nach Ausführungsform des Meßgeräts 6 weist dieses ein oder mehrere als Drucktasten 64, 64' ausgebildete Bedienungselemente auf. Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel weist etwa das Meßgerät 6A zwei Drucktasten 64, 64' auf, während die Meßgeräte 6B, 6C und 6D jeweils nur eine Drucktaste 64 aufweisen.

In Fig. 1 ist ferner ein Gerät zum Empfang und ggf. Wiedergabe von Meßwerten schematisch dargestellt. Dieses kurz als Empfänger 30 bezeichnete Gerät kann gemäß Fig. 1 als Vierkanal-Signalempfänger ausgebildet sein und beispielsweise einen Speicher für empfangene Daten sowie Schnittstellen zur Verbindung mit anderen Geräten aufweisen. Der Empfänger 30 weist eine Antenne 32 zum Empfangen der von dem Meßgerät 6 gesendeten Daten und ein Display 33 auf. Die Antenne 32 des Empfängers 30 kann an einen integrierten Schaltkreis (nicht dargestellt) zur Verarbeitung des empfangenen Signals angeschlossen sein. An den Empfänger 30 sind Monitore 36 (im einzelnen 36A, 36B, 36C und 36D) zum Ausgeben bzw. Darstellen der von den Meßgeräten 6A, 6B, 6C bzw. 6D übertragenen Daten angeschlossen.

Der Empfänger 30 weist ferner als Drucktasten 34, 34' ausgebildete Bedienungselemente bzw. Wählelemente auf. Die Drucktasten 34, 34' sind zur Bereitschaftswahl eines Kanals bzw. zur Auswahl eines Signalverarbeitungsmodus vorgesehen.

In dem modifizierten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1A werden die Daten von Infrarotsendern 56' in den Messgeräten 6 zu einem Infrarotsensor 32' des Empfängers 30 drahtlos übertragen; im Übrigen unterscheiden sich die beiden Ausführungsbeispiele der Fig. 1 und 1A nicht.

In Fig. 2 ist eine Halterung 4 gezeigt, die an einem Stativ 2 befestigt ist. Die Halterung 4 weist an drei Positionen Ansätze (nicht dargestellt) zum lösbaren Befestigen von je einem Meßgerät 6 (nämlich 6A, 6B bzw. 6C) auf. Im Gehäuse der Halterung 4 befindet sich jeweils im Bereich der Ansätze zur Aufnahme der Meßgeräte 6 ein Übertrager (in Fig. 2 nicht dargestellt), der an eine Energieversorgungsschaltung (in Fig. 2 ebenfalls nicht dargestellt) in dem Gehäuse der Halterung 4 angeschlossen ist. Die Energieversorgungsschaltung ist mittels eines Kabels 24 mit einem Transformator 26 elektrisch verbunden, der Strom aus einer Steckdose (nicht dargestellt) bezieht. Die Halterung 4 weist ferner erste als Drucktasten 66, 66' ausgebildete Bedienungselemente, die dem Meßgerät 6 zugeordnet sind, sowie zweite als Drucktasten 68, 68' ausgebildete Bedienungselemente auf, die zur Auswahl eines Betriebsmodus einer in der Halterung 4 angeordneten (in Fig. 2 nicht dargestellten) Prozessor/Speichereinheit vorgesehen sind.

In der Ansicht von Fig. 3 sind der Aufbau der Halterung 4 sowie des Meßgeräts 6 erkennbar. Die Energieversorgungsschaltung in der Halterung 4 weist eine erste Energieversorgungseinrichtung 42 auf, die von einem ersten Akkumulator 44 mit Energie versorgt werden kann. Zum Aufladen des ersten Akkumulators 44 ist der erste Akkumulator 44 mittels des Kabels 24 an den Transformator 26 angeschlossen, der in die Steckdose einsteckbar ist.

An die erste Energieversorgungseinrichtung 42 sind mehrere Schaltungselemente angeschlossen. Im Einzelnen sind dies eine Sendespule 40 zur induktiven Energieübertragung von der Halterung 4 an das im Abschnitt der Sendespule 40 an der Halterung 4 lösbar befestigte und somit der Sendespule 40 zugeordnete Meßgerät 6. Die erste Energieversor-

gungseinrichtung 42 ist außerdem an einen ersten Modulator/Demodulator 78 angeschlossen, der mit einer Empfangsspule 84 verbunden ist, die zum Empfangen von Signalen vorgesehen ist, die Informationen über das zugeordnete Meßgerät 6 und/oder mit dem zugeordneten Meßgerät 6 gewonnene Meßsignale aufweisen. Des Weiteren ist die erste Energieversorgungseinrichtung 42 an einen zweiten Sender 76 für die Signale angeschlossen. Der zweite Sender 76 wird von der ersten Energieversorgungseinrichtung 42 mit Energie versorgt und dient der Aussendung von Daten an den Empfänger 30, die etwa Informationen über das zugeordnete Meßgerät 6 enthalten und/oder aus den vom zugeordneten Meßgerät 6 gewonnenen Meßwerten bestehen. Schließlich ist die erste Energieversorgungseinrichtung 42 an eine als Prozessor/Speichereinheit 82 ausgebildete Verarbeitungs- und/oder Aufbereitungseinheit angeschlossen. Die Prozessor/Speichereinheit 82 ist zur Steuerung und/oder Datenverarbeitung mit dem zweiten Sender 76 bzw. dem ersten Modulator/Demodulator 78 durch eine Verbindungsleitung 86 verbunden. Die Verbindungsleitung 86 weist ein ODER-Gatter auf, dessen erster Eingang an die Prozessor/Speichereinheit 82, dessen zweiter Eingang an den ersten Modulator/Demodulator 78 und dessen Ausgang an den zweiten Sender 76 angeschlossen sind.

Das Meßgerät 6 weist eine Einrichtung 52 zur Energieversorgung auf, die an eine induktive Empfangsspule 50 sowie an einen zweiten Akkumulator 54 zur Speicherung von Energie angeschlossen ist. Die Einrichtung 52 dient der Energieversorgung eines Senders 56, der als integrierter Schaltkreis ausgebildet sein kann. Der Sender 56 ist an eine Meßeinrichtung 70 zur Meßdatennahme angeschlossen, die ihrerseits an einen zweiten Modulator/Demodulator 72 angeschlossen ist. An den zweiten Modulator/Demodulator 72 ist eine zweite Sende/Empfangsspule 74 zum Übertragen von Signalen an die zugeordnete Empfangsspule 84 in der Halterung 4 angeschlossen.

Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Halterung 4 wie in dem Ausführungsbeispiel in Fig. 3 ausgebildet. Der Aufbau des Meßgeräts 6 in dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem Aufbau des Meßgeräts 6 in dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel dadurch, dass die Meßeinrichtung 70 außerhalb des Gehäuses des Meßgeräts 6 angeordnet ist. Die Meßeinrichtung 70 ist mittels der Verbindungsleitungen 60 mit dem Meßgerät 6 verbunden.

Nachfolgend werden die Bedienung und die Funktionsweise der Erfindung gemäß der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Ausführungsformen am Beispiel einer Ausgestaltung für die Messung des Blutdrucks erläutert; die Ausführungsform kann analog auch für die Messung biochemischer Parameter o. dgl. eingesetzt werden:

Das Stativ 2 mit der Halterung 4 und den daran lösbar befestigten Meßgeräten 6A, 6B, 6C wird in der Nähe eines Patientenbettes (nicht dargestellt) aufgestellt. Die Meßgeräte 6A, 6B und 6C sind im Rahmen einer umfassenden Überwachung des Patienten zum Messen von Herz-, Kreislauf- und einem weiteren Parameter des Patienten vorgesehen, insbesondere zum Messen des Blutdrucks, der Herzrhythmus bzw. eines Hirnstromes.

Die Verbindungsleitung 60 des Meßgeräts 6A besteht in diesem Ausführungsbeispiel aus einem Schlauch. Der Schlauch wird an ein nicht dargestelltes Reservoir angeschlossen, in das eine Flüssigkeit gefüllt wird. Eine Anschlussleitung des Reservoirs wird derart mit dem Blutkreislauf des Patienten verbunden, dass der Druck der Flüssigkeit in dem Reservoir von dem Blutdruck des Patienten abhängt. Das Koppellement 62 an dem Meßgerät 6A nimmt durch den Schlauch die Flüssigkeit aus dem Reservoir auf. Der

Flüssigkeitsdruck wird von der Meßeinrichtung 70, die im Bereich des Koppel-elementes 62 angeordnet ist, wahrgenommen und in ein Meßsignal gewandelt.

In dem Ausführungsbeispiel der Erfindung gemäß Fig. 4 bestehen die Verbindungsleitungen 60 der Meßgeräte 6B und 6C nicht aus Schläuchen sondern aus elektrischen Leitungen, die mit als Elektroden ausgebildeten externen Meßeinrichtungen 70 verbunden sind. Die Elektroden werden in vorgesehenen Abschnitten auf der Haut des Patienten etwa mit einem Klebestreifen befestigt und nehmen beispielsweise Nervenpotentiale wahr. In Abhängigkeit des wahrgenommenen Nervenpotentials geben die Elektroden ein elektrisches Meßsignal ab. Von jeder Elektrode gelangt das Meßsignal durch die jeweilige elektrische Leitung 60 zum zugeordneten Meßgerät 6B bzw. 6C.

Zur Übertragung der Meßsignale wird zunächst der Transformator 26 an eine Steckdose angeschlossen. Durch das Kabel 24 werden die Schaltungselemente in dem Gehäuse der Halterung 4 mit Energie versorgt. Insbesondere wird der dortige Akkumulator 44 aufgeladen. Die erste Energieversorgungseinrichtung 42 wird von dem ersten Akkumulator 44 gespeist und versorgt ihrerseits die induktive Sendespule 40 für die Energieübertragung an das Meßgerät 6A, 6B, 6C, den zweiten Sender 76, den ersten Modulator/Demodulator 78 und den Prozessor bzw. die Speichereinheit 82 mit Energie. Das im Bereich der Sendespule 40 in der Halterung 4 lösbar befestigte Meßgerät 6A, 6B bzw. 6C empfängt die von der Sendespule 40 übertragene Energie. Dies geschieht durch Induktion, indem die Empfangsspule 50 in dem Meßgerät 6 vom magnetischen Fluss des Magnetfeldes der Sendespule 40 durchsetzt wird. Die Empfangsspule 50 gibt die übertragene Energie mittels der Einrichtung 52 zur Energieversorgung an den zweiten Akkumulator 54 sowie an die Schaltungselemente des Meßgerätes 6A, 6B, 6C ab. So versorgt die Einrichtung 52 die Meßeinrichtung 70, den Sender 56 und den zweiten Modulator/Demodulator 72 drahtlos mit Energie.

Die Meßeinrichtung 70 gibt das Meßsignal an den Sender 56 und an den zweiten Modulator/Demodulator 72 ab. Der zweite Modulator/Demodulator 72 moduliert das Meßsignal und leitet es an die zweite Sende/Empfangsspule 74 weiter. Von der zweiten Sende/Empfangsspule 74 in dem Meßgerät 6 wird das Meßsignal an die erste Sende/Empfangsspule 84 in der Halterung 4 übertragen. Das Meßsignal gelangt weiter von der ersten Sende/Empfangsspule 84 an den ersten Modulator/Demodulator 78, der das Meßsignal demoduliert und in diesem Ausführungsbeispiel an den Prozessor bzw. die Speichereinheit 82 zur Verarbeitung bzw. Speicherung abgibt. Ferner gibt der erste Modulator/Demodulator 78 das Meßsignal an einen der Eingänge des ODER-Gatters 88 ab. An den anderen Eingang des ODER-Gatters 88 wird mittels der Verbindungsleitung 86 das von dem Prozessor bzw. der Speichereinheit 82 verarbeitete Meßsignal angelegt. Von dem ODER-Gatter 88 gelangt das Meßsignal durch die Verbindungsleitung 86 schließlich zu dem zweiten Sender 76.

Zur Darstellung des von einem der Meßgeräte 6A, 6B, 6C gewonnenen Meßsignals auf einem bestimmten Monitor 36A, 36B, 36C oder 36D nimmt der Benutzer den Empfänger 30 in Betrieb, an den die Monitore 36A, 36B, 36C, 36D angeschlossen sind. Der Benutzer entscheidet durch Bedienung der dem gewünschten Monitor 36A, 36B, 36C oder 36D zugeordneten Drucktaste 34, auf welchem Monitor das Meßsignal dargestellt werden soll. Nach der Bedienung der Drucktaste 34 wird der Monitor 36A, 36B, 36C oder 36D zur Darstellung des Meßsignals von einem der Meßgeräte 6A, 6B, 6C für eine vorgegebene Dauer aufnahmebereit gehalten. Wenn der Benutzer innerhalb der vorgegebenen Dauer die Drucktaste 64 eines der Meßgeräte 6A, 6B, 6C

betätigt und so das Meßgerät wählt, sendet das gewählte Meßgerät 6A, 6B bzw. 6C zunächst ein Kennungssignal und dann das Meßsignal. Der Empfänger 30 empfängt mittels der Antenne 32 nacheinander das Kennungssignal und das Meßsignal von dem gewählten Meßgerät 6A, 6B oder 6C. Wenn das Kennungssignal empfangen ist, wird das nachfolgend empfangene Meßsignal auf dem bestimmten Monitor 36A, 36B, 36C oder 36D fortlaufend dargestellt. Wenn der Benutzer an dem Empfänger 30 die Drucktaste 34 vor Betätigung der Drucktaste 34 zur Auswahl eines der Monitore 36A, 36B, 36C, 36D betätigt, wird auf dem ausgewählten Monitor das Meßsignal als ein verarbeitetes Meßsignal dargestellt. Die Verarbeitung kann etwa darin bestehen, dass das Meßsignal um einen Korrekturwert korrigiert wird. Eine andere Verarbeitung kann darin bestehen, dass eine Korrektur auf der Basis einer Fourier-Analyse des Meßsignals vorgenommen wird. Dann wird das derart verarbeitete Meßsignal auf dem zugeordneten Monitor 36A, 36B, 36C oder 36D dargestellt.

Wenn der Benutzer die dem Meßgerät 6A, 6B bzw. 6C zugeordnete Drucktaste 66, 66' an der Halterung 4 betätigt, wird das Meßsignal bzw. verarbeitete Meßsignal von dem zweiten Sender 76 in der Halterung 4 gesendet; der Sender 56 im Meßgerät 6 wird dagegen ggf. deaktiviert, so dass er nicht sendet. Somit kann der Benutzer wählen zwischen einer Übertragung des Meßsignals von dem Meßgerät 6A, 6B, 6C und einer Übertragung des Meßsignals von der Halterung 4. Der Benutzer wählt beispielsweise die Übertragung des Meßsignals von der Halterung 4, wenn der zweite Akkumulator 54 in dem Meßgerät 6 geschont werden soll, um nur im Ausnahmefall unabhängig von der Halterung 4 die Energieversorgung des Meßgerätes 6 zu gewährleisten.

Der Benutzer betätigt die Drucktaste 66' der Halterung 4, wenn an Stelle des Meßsignals ein verarbeitetes Meßsignal gesendet werden soll. Das verarbeitete Meßsignal geht dann aus dem Meßsignal hervor, wenn auf dieses ein Korrekturalgorithmus angewendet wird.

Der Benutzer betätigt die Tasten 68 oder 68', um an Stelle des Meßsignals bzw. korrigierten Meßsignals ein Differenzsignal zu senden, das etwa als Differenz zwischen dem Meßsignal und einem Referenzsignal bzw. dem korrigierten Meßsignal und einem korrigierten Referenzsignal bildet.

Bei einem vorübergehenden Stromausfall an der Steckdose versorgt der erste Akkumulator 44 das Meßgerät 6 mit Energie. Wenn das Meßgerät 6 an der Halterung 4 umgesteckt wird, ist die induktive Übertragung von Energie vorübergehend unterbrochen. Der zweite Akkumulator 54 übernimmt in diesem Fall die Versorgung des Meßgerätes 6 mit Energie.

Die in Fig. 5 gezeigte weitere Ausführungsform der Erfindung ist zur invasiven Blutdruckmessung vorgesehen. Eine Halterung 4 ist an einem aufrechten Stativ 2 befestigt. Die Halterung 4 weist an drei Positionen Ansätze 8 zum lösbaren Befestigen von je einem Meßgerät 6 auf. Im Gehäuse der Halterung 4 ist jeweils im Bereich der Ansätze 8 zur Aufnahme des Meßgerätes 6 ein Übertrager angeordnet (in Fig. 5 nicht dargestellt), der an eine Energieversorgungsschaltung (in Fig. 5 ebenfalls nicht dargestellt) in dem Gehäuse der Halterung 4 angeschlossen ist. Die Energieversorgungsschaltung ist durch ein Kabel 24 mit einem Transformator 26 elektrisch verbunden, der Strom aus einer Steckdose (nicht dargestellt) bezieht.

An die Wand des Meßgerätes 6 ist ein Ansatz 20 angeformt. Der Ansatz 20 dient dem lösbaren Befestigen eines Meßkanals 12 an dem Meßgerät 6. Der Meßkanal 12 weist in einem Wandabschnitt eine erste Membran 10' auf. Das Gehäuse des Meßgerätes 6 weist eine zweite Membran 10'' auf. Der Meßkanal 12 ist an dem Meßgerät 6 derart befe-

stigt, daß die erste Membran 10' des Meßkanals 12 an der zweiten Membran 10" des Meßgeräts 6 anliegt. Als Meßeinrichtung ist ein in Fig. 5 nicht dargestellter Drucksensor vorgesehen, der als mechanisch/elektrischer Wandler ausgebildet und derart an der zweiten Membran 10" angeordnet ist, 5
dass er einen von außen auf die zweite Membran 10" ausgeübten Druck wahrnimmt.

In Fig. 5 ist ferner ein Empfangsgerät zur Meßwert-Aufnahme und -wiedergabe schematisch dargestellt, das im Ausführungsbeispiel als ein Vierkanal-Signalempfänger 30 10
ausgebildet. Der Empfänger 30 weist eine Antenne 32 zum Empfangen eines von dem Meßgerät 6 gesendeten Meßwertes auf. Die Antenne 32 des Empfängers 30 ist an einen integrierten Schaltkreis 134 zur Verarbeitung des Meßwertes angeschlossen. Der integrierte Schaltkreis 134 ist an Moni- 15
tore 36 zum Ausgeben bzw. Darstellen der Meßwerte angeschlossen.

Zur Blutdruckmessung werden der Eingang 14 sowie der Ausgang 16 des Meßkanals 12 an das Blutgefäßsystem eines Patienten (nicht dargestellt) derart angeschlossen, daß der Druck einer Flüssigkeit im Meßkanal 12 vom Blutdruck des Patienten abhängt. Die Flüssigkeit im Meßkanal 12 übt somit in Abhängigkeit des Blutdrucks des Patienten einen Druck auf die erste Membran 10' des Meßkanals 12 aus. Die erste Membran 10' übt ihrerseits auf die anliegende zweite 25
Membran 10" des Meßgeräts 6 einen Druck aus, der von dem Drucksensor in dem Gehäuse des Meßgeräts 6 wahrgenommen wird. Der Drucksensor leitet den jeweils wahrgenommenen Meßwert an einen in Fig. 5 nicht dargestellten integrierten Schaltkreis zur Aufbereitung der Meßwerte in dem Meßgerät 6 weiter. Der integrierte Schaltkreis verarbeitet den Meßwert und übergibt ein Meßwertsignal an einen 30
Sender, der sich im Bereich eines Wandabschnitts 18 des Meßgeräts befindet. Die nicht dargestellte Antenne des Meßgeräts 6 sendet das Meßwertsignal dann aus. Das Meßwertsignal wird von der Antenne 32 des Empfängers 30 empfangen und vom integrierten Schaltkreis 134 aufbereitet und an einen der Monitore 36 weitergeleitet. 35

Patentansprüche

1. Meßvorrichtung zur Überwachung von Patientendaten etwa zum Messen menschlicher Herz- und Kreislaufparameter wie z. B. einer invasiven Blutdruckmessung, bestehend aus: 45
wenigstens einem Meßgerät (6) zum Erzeugen von Meßwerten in Abhängigkeit des/der Parameter und zum Wandeln dieser Meßwerte, und einer Energiequelle (42) zur Versorgung des Meßgeräts (6) mit Energie, **gekennzeichnet durch** einen induktiven Übertrager (40) zum drahtlosen Übertragen von Energie von der Energiequelle (42) an das Meßgerät (6) und 50
durch wenigstens einen Sender (56; 76) zum drahtlosen Übertragen der Meßwerte an einen Empfänger (30). 55
2. Meßvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Sender als Hochfrequenzsender (56) ausgebildet ist.
3. Meßvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Sender als Infrarotsender (56') ausgebildet ist.
4. Meßvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Energiequelle (42) in bekannter Weise in einer Halterung (4) untergebracht ist, die zum Halten von mehreren Meßgeräten (6) ausgebildet ist.
5. Meßvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Sender (56) in der Halterung (4) oder 60

ein diesem Sender entsprechender zweiter Sender (76) in der Halterung (4) angeordnet ist.

6. Meßvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Meßgerät (6) einen Meßkanal (12) zur Aufnahme eines Fluids, eine als Drucksensor ausgebildete Meßeinrichtung (70), die an dem Meßkanal (12) zur Meßwertnahme in Abhängigkeit des Fluiddrucks angeordnet ist, und eine Verarbeitungseinheit für die Meßwerte aufweist.

7. Meßvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Drucksensor und der Sender (56) in einem Schaltkreis integriert sind.

8. Meßvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Drucksensor und der Sender (56) auf einer Platine integriert sind.

9. Meßvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Sender (56) zum Senden der Meßwerte an einen wahlweise vorgebbaren Empfänger (30) einstellbar ist.

10. Meßvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßgerät (6) Mittel zur Aufnahme und/oder zum Anschluß von Akkumulatoren (54) o. dgl. Energiequellen aufweist.

11. Mittel zur Wiedergabe von Patientendaten, insbesondere zur Wiedergabe von bei einer invasiven Blutdruckmessung gewonnenen Meßwerten, mit einem Empfänger (30) zum Empfang der Patientendaten von wenigstens einer Meßvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, und mit Anschlüssen für ein Mittel zur Verarbeitung der empfangenen Patientendaten, das einen Signalspeicher und/oder ein Signalsichtgerät (36) aufweist.

12. Mittel zur Wiedergabe von Patientendaten nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Empfänger (30) zum Empfangen der Patientendaten von dem Sender (56; 76) einer wahlweise vorgebbaren Meßvorrichtung bzw. dem zweiten Sender (76) einer wahlweise vorgebbaren Halterungsposition (8) einstellbar ist.

13. Mittel zur Wiedergabe von Patientendaten nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Empfänger (30) in einem Gehäuse des Signalsichtgeräts (36) aufgenommen ist, das an den Empfänger (30) angeschlossen ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

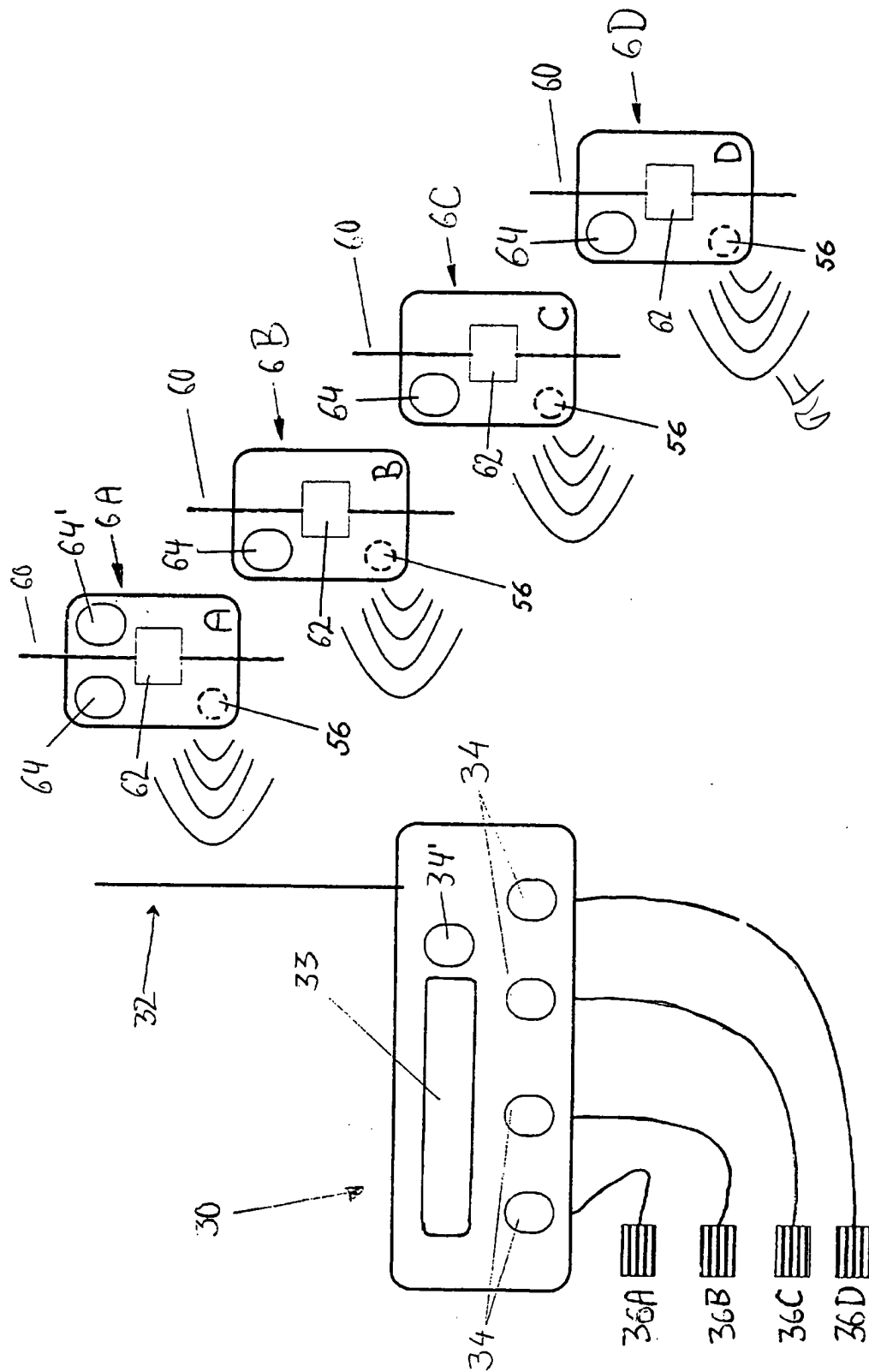


Fig. 1

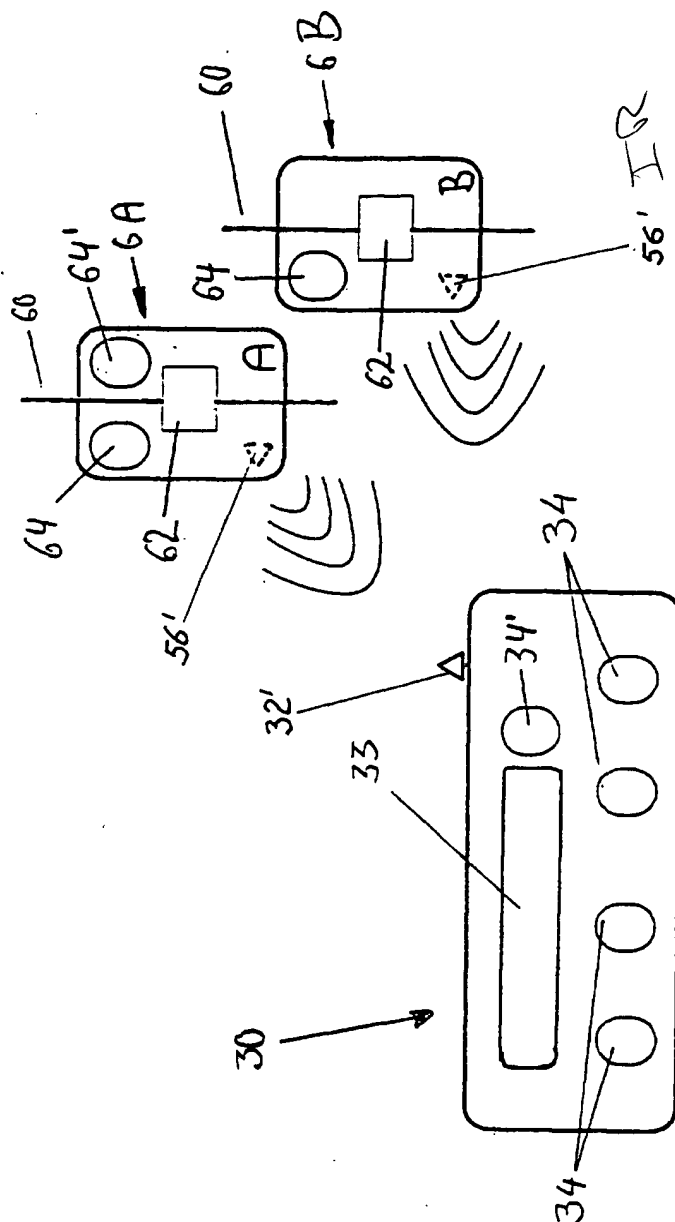


Fig. 1A

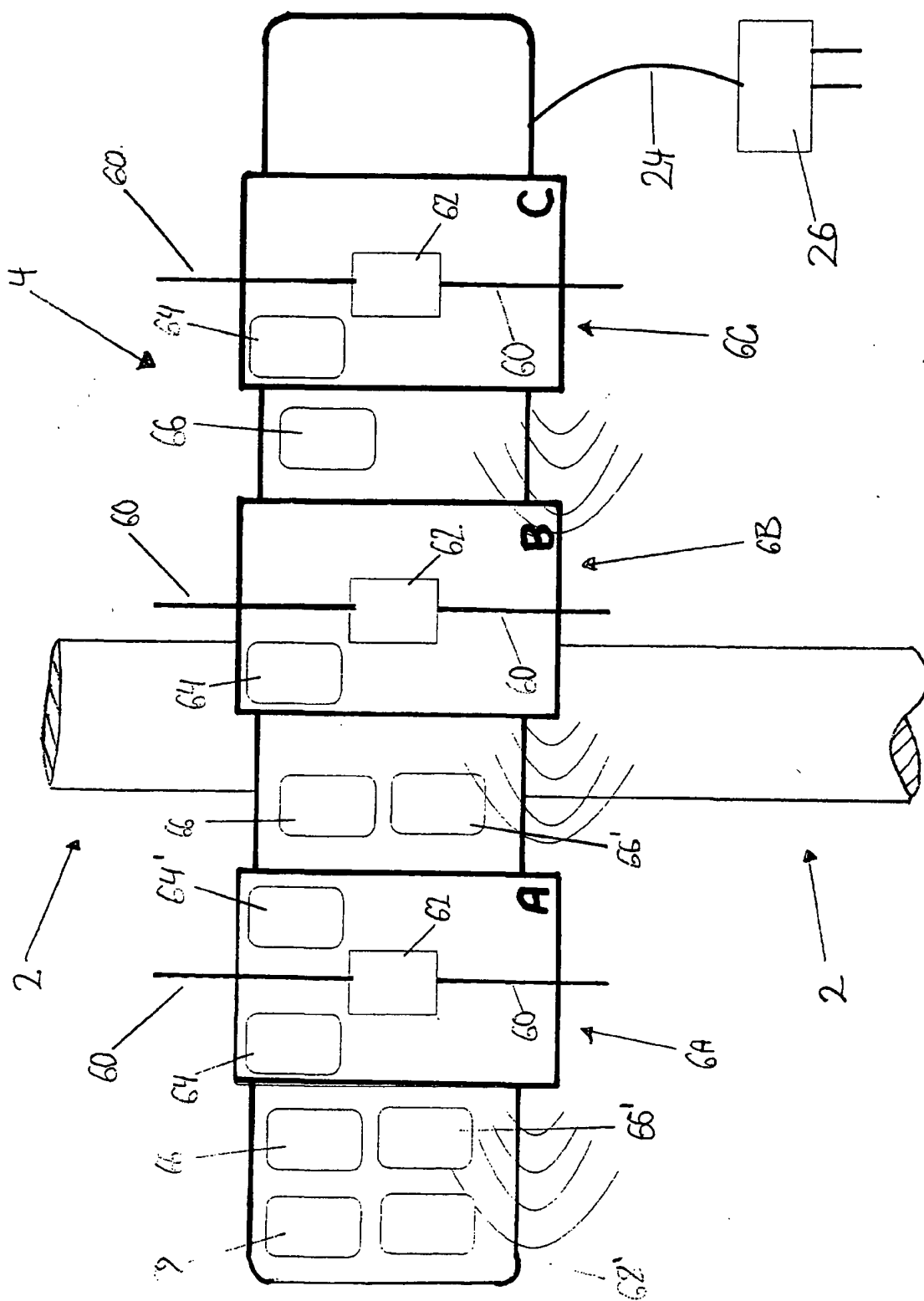


Fig. 2

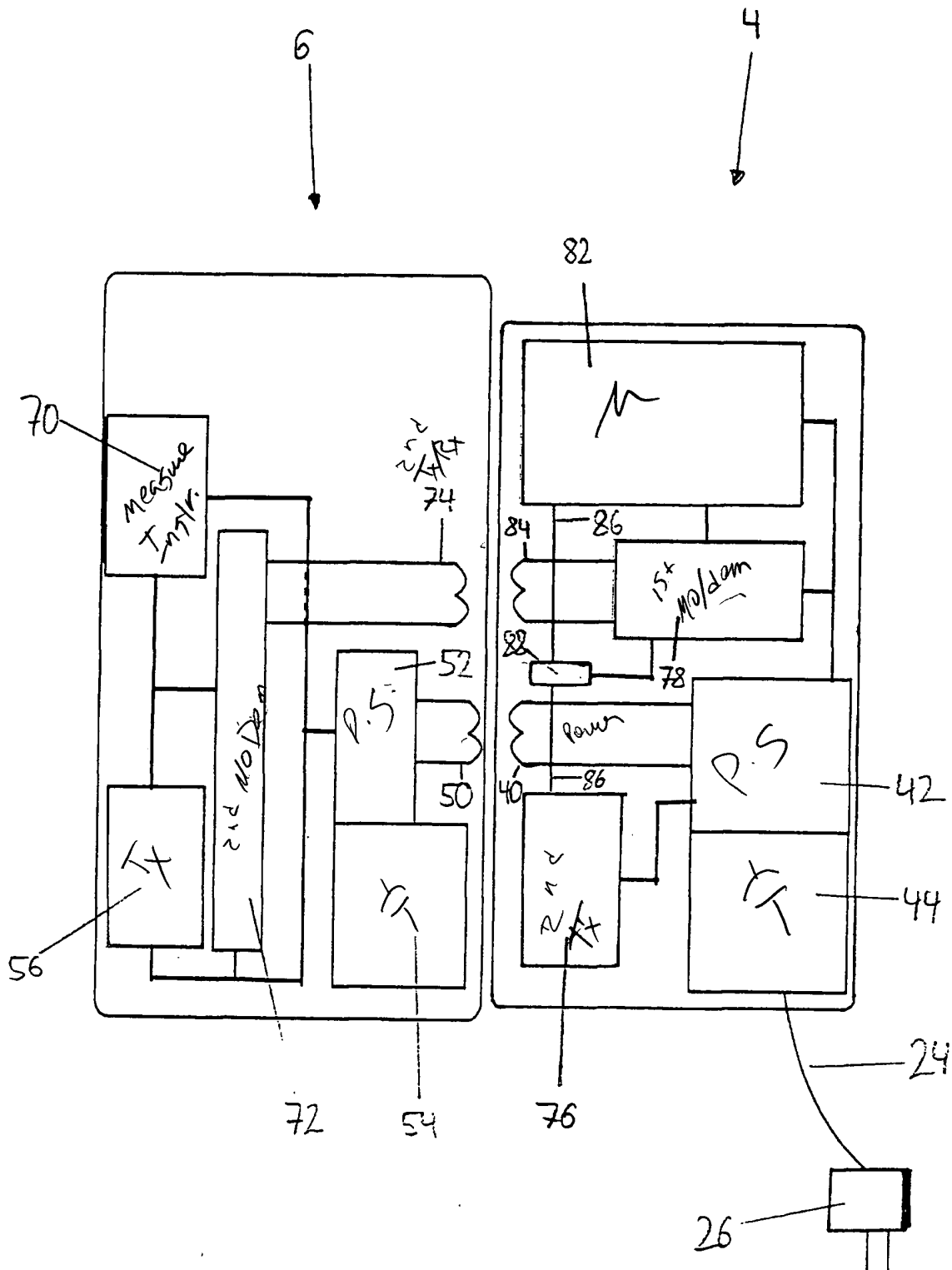


Fig. 3

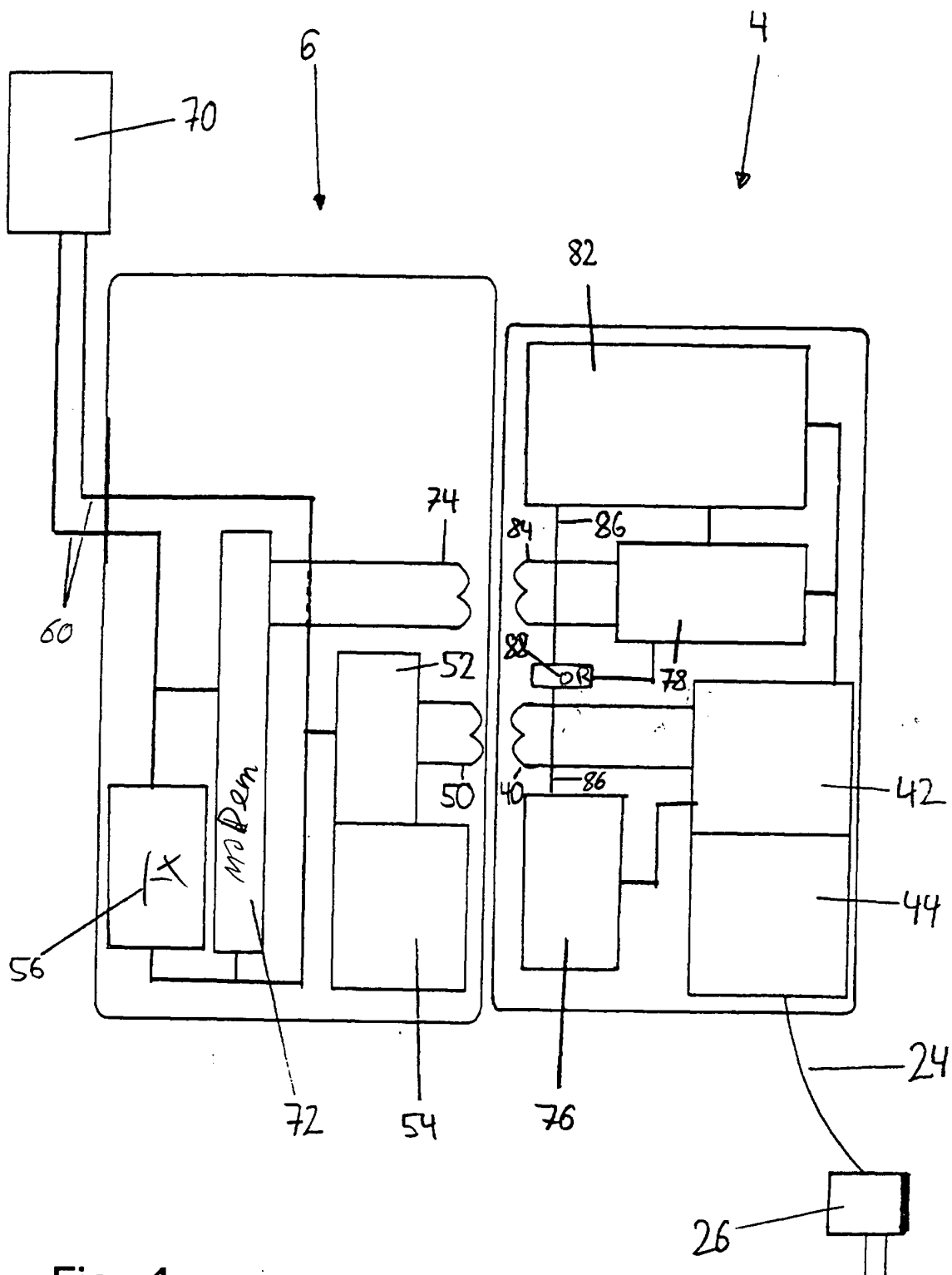
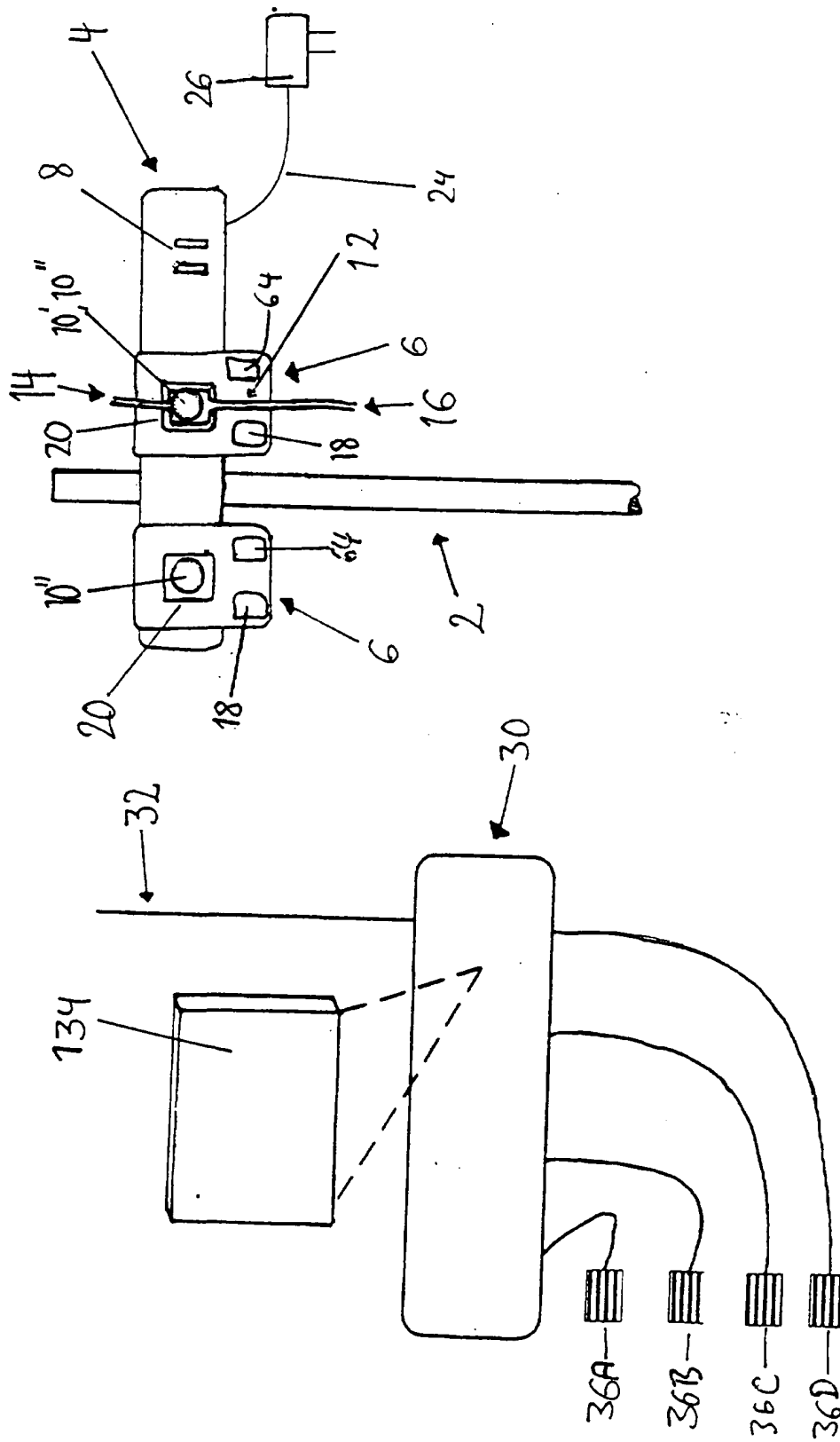


Fig. 4



DE 100 09 591 A1

The invention concerns a measuring device for the monitoring of patient data, approximately for measuring human heart and cycle parameters e.g. during a invasiven blutdruckmessung, consisting of at least one measuring instrument for producing measured values in dependence the/that parameters and for changing these measured values, and an energy source to the supply of the measuring instrument with energy. Furthermore the invention concerns a means to the rendition of patient data, in particular to the rendition of measured values won during a invasiven blutdruckmessung.

Measuring devices and means to the rendition of patient data of the managing kind are well-known. A well-known measuring device exhibits at least one measuring instrument for blutdruckmessung, which is described in the following in detail.

The measuring instrument exhibits a measuring channel with an entrance as well as an exit. The entrance and the exit of the measuring channel can in such a manner be linked with the blood vessel system of a patient that a liquid in the measuring channel exhibits a pressure in dependence of the patient blood pressure. A wall section of the measuring channel is provided with a first diaphragm.

Furthermore the well-known measuring device exhibits a pressure sensor arranged in the housing of the measuring device, which to is intended. A wall section of the housing is trained with a second diaphragm, and the pressure sensor is in such a manner in the housing arranged that it notices one from the outside on the second diaphragm applied pressure.

The pressure sensor is attached to a power supply and to a conditioning unit for the measured values, which consists in the simplest case of a transducer and likewise is in the housing. Conditioning unit is for its part with in wall housing arranged female connector provided, so that changed and/or prepared measured values by a cable, via which also the power supply can take place, put into the socket, to a signal display terminal to be led to be able.

The well-known measuring device exhibits a mounting plate, at which several housings with in each case a pressure sensor are solvable fastenable. Furthermore at the mounting plate is trained an admission for an insertable cable module, in which several are bundled to the signal display terminal in each case into the female connector entrance cables plug-in united and in a multi-channel cable for the transmission of the prepared measured values.

For measuring the blood pressure with the well-known measuring device the entrance and the exit of the measuring channel are coupled in such a manner with the container system of the patient that the pressure of a liquid in the measuring channel depends on the blood pressure of the patient. The measuring channel is solvable fastened in such a manner to the housing with the pressure sensor and the conditioning unit that the first diaphragm in the wall section of the measuring channel at the second diaphragm in the wall section of the housing lies close and the pressure sensor in the housing notices the pressure of the liquid in the measuring channel and/or a change of this pressure in dependence of the blood pressure of the patient. The in such a way noticed blood pressure measured values are prepared from the conditioning unit to the transmission and continued to lead by the cable fitted into the socket to the cable module and by the multi-channel cable to the signal display terminal. On a screen of the signal display terminal the blood pressure measured values of the patient are represented.

The well-known measuring device represents an advantage regarding its handling opposite measuring devices, up and dismantling of the well-known measuring device well-known before it

is however capable of improvement already. The task of the invention consists of creating a measuring device which the monitoring of patient data further simplified and which is better manageable, in order to increase the security of the patient. This task is solved according to invention during the measuring device of the kind initially specified by a transducer to contact and wireless inductive transferring of energy of the energy source to the measuring instrument and by at least one transmitter for wireless transferring of the measured values to a signal receiver.

With the invention one receives a measuring device, whose handling is further clearly simplified compared with the well-known measuring device. Because during the operation because of their simplified structure of fewer errors can happen to the measuring device according to invention, a higher measure of security is ensured. Because the measuring instrument is galvanically separate from the energy source, the working reliability of the measuring instrument is particularly high. An additional advantage exists in the flexibility won compared with the well-known measuring device concerning the arrangement of the measuring device to the signal display terminal, which is not limited by a cable connection. Furthermore at the invention it is of advantage that she minimizes an accident risk, which is given by cable connections, which can form for instance Stolperleinen. The task of the invention consists of creating a measuring device which the monitoring of patient data further simplified and which is better manageable, in order to increase the security of the patient. This task is solved according to invention during the measuring device of the kind initially specified by a transducer to contact and wireless inductive transferring of energy of the energy source to the measuring instrument and by at least one transmitter for wireless transferring of the measured values to a signal receiver.

The transducer is designed as induction couplers. It exhibits a first inductive circuit element, which is arranged in the housing of the mounting plate, and a second inductive circuit element, which is in such a manner arranged in the housing of the measuring instrument that it seizes at least one part of the magnetic river of the first inductive circuit element, if the measuring instrument is solvable fastened to the mounting plate. The advantage of the invention consists of the fact that the transmission of the energy of the energy source takes place to the measuring instrument contactless and particularly reliably, because the effect of the induction coupler is insensitive in relation to disturbances particularly reliably and. The transmitter is trained with an execution form as high-frequency transmitters, with another execution form than Infrarotsender. With these execution forms the transmitter can be adjusted in such a way that the measured values will transfer on a transmit channel.

With an execution form the energy source is accommodated in well-known way in a mounting plate for the measuring instrument. At the mounting plate several measuring instruments can preferably be removably fastened. This execution form is particularly favourable, if the energy source is designed as battery approximately and exhibits a high weight. The battery does not increase the weight of the measuring instrument at the mounting plate. Particularly preferentially the mounting plate is designed as multi-function mounting plate. The multi-function mounting plate exhibits if necessary a device for the optional processing, correction and storage of measured values with at least a programmable processor and/or program and data memory mechanisms.

The mounting plate is preferably fastened to a displaceable stand as for instance a column standing upright on a trick and/or a chassis. With another execution form the mounting plate is in such a manner trained that the mounting plate with the measuring instrument can be fastened or stuck on the body - for example to an arm - of the patient. For invasiven blutdruckmessung an execution form is particularly preferential, with that the measuring instrument a measuring channel for the admission of a fluid, measuring instrument designed as pressure sensor, which at the measuring channel to in dependence of the fluid pressure is arranged, and a conditioning unit for the measured values exhibits, with which it concerns in the simplest case a transducer. With this execution form of the invention the measuring channel at the housing of the measuring instrument can be solvable fastenable. The measuring channel exhibits a first diaphragm, which

rests against a second diaphragm in a wall section of the housing of the measuring instrument in a wall section. In the housing of the measuring instrument the pressure sensor is in such a manner arranged that it notices a pressure exerted on the second diaphragm. If the fluid is in the measuring channel, the pressure sensor notices the fluid pressure by the together fitting diaphragm of the measuring channel and the measuring instrument and transmits the measured values of the conditioning unit. The conditioning unit supplies the prepared measured values to the transmitter, which sends it to the receipt by a signal receiver and for following representation on a signal display terminal.

Preferably are integrated the pressure sensor with the conditioning unit and the transmitter in a circuit. This execution form of the invention used up particularly little energy and works particularly fast. Furthermore this execution form has the advantage that an unauthorized imitation of the integrated circuit is to be realized only at large expenditure. With an alternative execution form are arranged the pressure sensor with the conditioning unit and the transmitter on a common plate. Particularly preferentially the transmitter is adjustable for sending in particular the measured values to a signal receiver alternatively given in advance. With this execution form of the invention an advantage consists of the fact that the transmitter is adjustable to the signal receiver arranged in each case in the proximity for sending the measured values, if for instance the patient is shifted within a hospital.

Depending upon execution form of the invention a unit of the measuring instrument is in such a manner trained as producing measured values that with the measuring instrument blood pressure, temperature, ELECTROCARDIOGRAM, EEG or such physical patient data, electrolytes, blood gases, Osmolaritaet (e.g. the urine), Haematokrit or such physiko chemical patient data and/or blood sugar, Kreatinin, urea or such biochemical patient data are detectable. The measured values are invasiv, detectable with another preferential execution form non invasiv with an execution form. With an execution form of the invention the unit of the measuring instrument, which serves for taking up and if necessary changing the measured values, from the measuring instrument paged out and with the measuring instrument is by conductions or such transmission means connected. The unit for the taking up/changing of the measured values is trained for a patient-far (distal), for one patient near (proximal) arrangement or for an intracorporale arrangement.

The measuring instrument preferably exhibits means for the admission and/or for the connection of accumulators or such energy sources. The accumulators ensure a power supply, if for instance the measuring instrument is changed by its position at the mounting plate to another position, so that the inductive coupling is temporarily waived, or if the power supply on the side of the transducer breaks down temporarily. Furthermore the accumulators secure the power supply in the case of a transport of the measuring instrument with the patient, about if the patient is shifted by a sick-room into an operating room or by the operating room into an intensive care unit.

Furthermore the task of the invention is solved by a means to the rendition of patient data, in particular to the rendition from measured values won during a invasiven blutdruckmessung, which exhibits a signal receiver for the receiving of the measured values of at least a measuring device according to invention and connections for a means for the processing of the received measured values, which exhibits a signal latch and/or a signal display terminal. Thus a signal display terminal is in such a manner connectable to the signal receiver that the measured values received from the signal receiver are representable for instance on a screen of the signal display terminal.

Particularly preferentially the signal receiver is adjustable for the receiving of the measured values of the transmitter of a measuring device alternatively given in advance. With this execution form of the invention the signal receiver is for example in the operating room of the hospital firmly installed. If the patient, whose Patientendaten is supervised as for instance the blood pressure by means of the measuring device, is shifted approximately from an introduction area into the

operating room, the signal receiver can be stopped in the operating room in such a manner that he receives the measured values from the transmitter of the measuring device of the patient. Thus a flexible allocation of certain measuring data, which will transfer from a certain measuring device on a certain channel, is possible and preferably freely selectable to the signal receiver. With a preferential execution form of the invention the signal receiver is taken up in the housing and/or in a monitor module stand of that signal display terminal, which is attached to the signal receiver. The advantage of this execution form consists of the fact that the number of patch cords and/or cables between the signal receiver and the signal display terminal is minimized, so that the structure of the signal receiver with the signal display terminal as well as their handling are particularly simple. With a further execution form the signal receiver than single freestanding device is trained.

In the following remark examples of the invention are more near described on the basis the designs. Show:

Fig. 1 a schematic representation from four measuring instruments to measuring patient data and a schematic representation of a means to the receipt of measured values, in particular patient data, and if necessary to their announcement;

Fig. 1A the Fig. 1 similar remark example;

Fig. 2 a schematic opinion of a mounting plate with three measuring instruments for measuring patient data;

Fig. 3 a schematic opinion of the mounting plate with a first execution form of the measuring instrument;

Fig. 4 a schematic opinion of the mounting plate with a second execution form of the measuring instrument;

Fig. 5 a schematic representation of a further execution form of the mounting plate with two measuring instruments for invasiven blutdruckmessung and a means to the measured value rendition.

In the remark example of the invention in accordance with Fig. 1 four measuring instruments 6 are intended, in detail with 6A, 6B, 6C and 6D are designated. The measuring instruments 6 exhibit feeder lines 60, those depending upon training for example a sample of a material, at which the measurement of a parameter takes place, a pressure or another measuring signal of an external place (in Fig. 1 not represented) to the measuring instrument 6 lead and/or from the measuring instrument 6 derive. Furthermore each measuring instrument 6 of this remark example exhibits a couple element 62, to which a feeder line 60 is attached in each case. The couple element 62 serves the connection for example the sample of a material for the measurement of the parameter and/or the connection of the measuring signal transferred by the feeder line 60 to the measuring instrument 6. In the measuring instrument 6 is a transmitter (56; 56') arranged, by means of its data, which are for instance information about the measuring instrument of 6 contained and/or from the measuring instrument 6 seized measured values, wirelessly be sent. Depending upon execution form of the measuring instrument 6 this exhibits in or several as push buttons 64, 64' trained controls. With in Fig. 1 represented remark example exhibits for instance the measuring instrument 6A two push buttons 64, 64', while the measuring instruments 6B, 6C and 6D exhibit only in each case one push button 64.

In Fig. furthermore 1 is if necessary rendition of measured values schematically represented equipment to the receipt and. This as a receiver 30 designated equipment briefly can in accordance with Fig. 1 as four-channel signal receivers trained its and for example a memory for received data as well as interfaces as the connection with other devices exhibit. The receiver 30 exhibits an antenna 32 for the receiving of the data sent by the measuring instrument 6 and a display 33. The antenna 32 of the receiver 30 can be attached to an integrated circuit (not represented) for the processing of the received signal. To the receiver 30 monitors 36 (in the individual 36A, 36B, 36C and 36D) are attached for spending and/or representing the data transferred by the measuring instruments 6A, 6B, 6C and/or 6D. Furthermore the receiver 30

exhibits as push buttons 34, 34' trained controls and/or choice elements. The push buttons 34, 34' are intended for the readiness choice of a channel and/or for the selection of a signal processing mode.

In the modified remark example in accordance with Fig. 1A the data are wirelessly transmitted by infrared transmitters 56' in the measuring instruments 6 to an infrared sensor 32' of the receiver 30; in all other respects the two remark examples of the Fig differ. 1 and 1A not.

In Fig. a mounting plate 4 is shown 2, which is fastened to a stand 2. The mounting plate 4 exhibits beginnings (not represented) at three positions for solvable fastening of one measuring instrument each 6 (6A, 6B and/or 6C). In the housing of the mounting plate 4 a transducer is in each case in the range of the beginnings for the admission of the measuring instruments 6 (in Fig. 2 not represented), that to a power supply circuit (in Fig. 2 likewise not represented) in the housing of the mounting plate 4 attached is. The power supply circuit is by means of a cable 24 connected with a transformer 26 electrically, the river from a plug socket (not represented) refers. Furthermore the mounting plate 4 exhibits first as push buttons 66, 66' trained controls, which are assigned to the measuring instrument 6, as well as second as push buttons 68, 68' trained controls, those for the selection of an operating mode in the mounting plate 4 arranged (in Fig. 2 not represented) processor/memory unit is intended.



In the opinion of Fig. 3 is recognizable the structure of the mounting plate 4 as well as the measuring instrument 6. The power supply circuit in the mounting plate 4 exhibits a first power supply mechanism 42, which can be supplied by a first accumulator 44 with energy. For loading the first accumulator 44 the first accumulator 44 attached by means of the cable 24 to the transformer 26 is, which is insertable into the plug socket. To the first power supply mechanism 42 several circuit elements are attached. In detail this is a transmission coil 40 for the inductive transfer of energy of the mounting plate 4 to the measuring instrument 6 assigned in the section of the transmission coil 40 at the mounting plate 4 solvable fastened and thus the transmission coil 40. In addition the first power supply mechanism 42 is attached to a first modulator/demodulator 78, which is connected with a receipt coil 84, which is intended for the receiving of signals, the information about the assigned measuring instrument of 6 and/or with the assigned measuring instrument 6 won measuring signals exhibits. The moreover one the first power supply mechanism 42 attached to a second transmitter 76 for the signals is. The second transmitter 76 is supplied by the first power supply mechanism 42 with energy and serves sending of data to the receiver 30, that exists for instance information about the assigned measuring instrument 6 contained and/or from the measured values won by the assigned measuring instrument 6. Finally the first power supply mechanism 42 is attached to a processing and/or a conditioning unit designed as processor/memory unit 82. The processor/memory unit 82 is connected for the control and/or data processing with the second transmitter 76 and/or the first modulator/demodulator 78 by a feeder line 86. The feeder line 86 exhibits a OR gate, its first entrance to the processor/memory unit 82, whose second entrance to the first modulator/demodulator 78 and its exit are attached to the second transmitter 76.

The measuring instrument 6 exhibits a mechanism 52 for power supply, which is attached by energy to an inductive receipt coil 50 as well as to a second accumulator 54 for storage. The mechanism 52 serves the power supply of a transmitter 56, which can be designed as integrated circuit. The transmitter 56 is to measuring instrument 70 to attached, which is attached to a second modulator/demodulator 72 for its part. To the second modulator demodulator 72 is attached a second transmission/receipt coil 74 for transferring signals to the assigned receipt coil 84 in the mounting plate 4. With in Fig. 4 represented remark example is the mounting plate 4 as in the remark example in Fig. 3 trained. The structure of the measuring instrument 6 in in Fig. 4 represented remark example differs from the structure of the measuring instrument 6 in in Fig. 3 represented remark example by the fact that the measuring instrument 70 is arranged outside of the housing of the measuring instrument 6. The measuring instrument 70 is connected by means of the feeder lines 60 with the measuring instrument 6.

The operation and the function mode become following in accordance with the invention in the Fig. 1 to 3 represented execution forms by the example of an arrangement of the measurement of the blood pressure describes; the execution form can be used similar to also for the measurement of biochemical parameters o. such: The stand 2 with the mounting plate 4 and the measuring instruments 6A, 6B, 6C solvable fastened to it is set up in the proximity of a patientenbette (not represented). The measuring instruments 6A, 6B and 6C are in the context of a comprehensive monitoring of the patient for measuring heart -, cycle and a further parameter of the patient intended, in particular for measuring the blood pressure, the heart activity and/or a brain stream.

The feeder line 60 of the measuring instrument 6A consists in this remark example of a hose. The hose is attached to a not represented reservoir, into which a liquid is filled. A connecting cable of the reservoir is connected in such a manner with the blutkreislauf of the patient that the pressure of the liquid in the reservoir depends on the blood pressure of the patient. The couple element 62 at the measuring instrument 6A takes up the liquid from the reservoir by the hose. The liquid pressure is noticed by the measuring instrument 70, which is arranged in the range of the couple element 62, and changed into a measuring signal. In the remark example of the invention in accordance with Fig. 4 consists the feeder lines 60 of the measuring instruments 6B and 6C not of hoses but of conductions, which are connected also as electrodes trained external measuring instruments 70. The electrodes are fastened in intended sections on the skin of the patient for instance with an adhesive strip and to take for example nerve potentials truly. In dependence of the noticed nerve potential the electrodes emit an electrical measuring signal. From each electrode the measuring signal arrives by the respective conduction 60 at the assigned measuring instrument 6B and/or 6C.

For the transmission of the measuring signals first the transformer 26 is attached to a plug socket. By the cable 24 the circuit elements in the housing of the mounting plate 4 are supplied with energy. In particular the there accumulator 44 is loaded. The first power supply mechanism 42 is fed by the first accumulator 44 and supplied for its part the inductive transmission coil 40 for the transfer of energy to the measuring instrument 6A, 6B, 6C, the second transmitter 76, the first modulator/demodulator 78 and the processor and/or the memory unit 82 with energy. The energy transferred by the transmission coil 40 receives the measuring instrument 6A, 6B and/or 6C solvable fastened within the range of the transmission coil 40 in the mounting plate 4. This is done via induction, as the receipt coil 50 in the measuring instrument 6 is interspersed by the magnetic river of the magnetic field of the transmission coil 40. The receipt coil 50 delivers the transferred energy by means of the mechanism 52 for power supply to the second accumulator 54 as well as to the circuit elements of the measuring instrument 6A, 6B, 6C. Thus the mechanism 52 supplies the measuring instrument 70, the transmitter 56 and the second modulator/demodulator 72 wirelessly with energy.

The measuring instrument 70 emits the measuring signal to the transmitter 56 and to the second modulator/demodulator 72. The second modulator/demodulator 72 modulates the measuring signal and passes it on to the second transmission/receipt coil 74. By the second transmission/receipt coil 74 in the measuring instrument 6 the measuring signal is transmitted to the first transmission/receipt coil 84 in the mounting plate 4. The measuring signal arrives far from the first transmission/receipt coil 84 at the first modulator/demodulator 78, which demodulates the measuring signal and in this remark example to the processor and/or the memory unit 82 for the processing and/or storage emits. Furthermore the first modulator/demodulator 78 emits the measuring signal at one of the entrances of the or gate 88. On the other entrance of the or gate 88 by means of the feeder line 86 the measuring signal processed by the processor and/or the memory unit 82 is set. From the or gate 88 the measuring signal finally arrives by the feeder line 86 at the second transmitter 76.

For the representation of one of the measuring instruments 6A, 6B, 6C of won measuring signal on a certain monitor 36A, 36B, 36C or 36D the user takes the receiver 30 in enterprise, to which the monitors 36A, 36B, 36C, 36D are attached. The user decides assigned push button 34 by operation that the desired monitor 36A, 36B, 36C or 36D, on which monitor the measuring signal is to be represented. After the operation of the push button 34 the monitor 36A, 36B, 36C or 36D is regarded ready for input for the representation of the measuring signal a duration given by one of the measuring instruments 6A, 6B, 6C as. If the user presses the push button 64 one of the measuring instruments 6A, 6B, 6C within the given duration and selects so the measuring instrument, the selected measuring instrument 6A, 6B and/or 6C sends first an identification signal and then the measuring signal. The receiver 30 receives the identification signal and the measuring signal by means of the antenna 32 successively from the selected measuring instrument 6A, 6B or 6C. If the identification signal is received, that is sequentially represented in the following received measuring signal on the certain monitor 36A, 36B, 36C or 36D. If the user at the receiver 30 presses the push button 34' before manipulation of the push button 34 to the selection one of the monitors 36A, 36B, 36C, 36D, on the selected monitor the measuring signal is represented as a finished measuring signal. The processing can consist about of the fact that the measuring signal is corrected around a correction value. Another processing can consist of the fact that a Korruptur on the basis of a Fourier analysis of the measuring signal is made. Then the in such a manner processed measuring signal on the assigned monitor 36A, 36B, 36C or 36D is represented.

If the user operates those the measuring instrument 6A, 6B and/or 6C assigned push button 66, 66' at the mounting plate 4, the measuring signal and/or processed measuring signal of the second transmitter 76 sent in the mounting plate 4; the transmitter 56 in the measuring instrument 6 is if necessary deactivated against it so that it does not send. Thus the user can select between a transmission of the measuring signal of the measuring instrument 6A, 6B, 6C and a transmission of the measuring signal of the mounting plate 4. The user selects for example the transmission of the measuring signal of the mounting plate 4, if the second accumulator 54 in the measuring instrument 6 is to be preserved, in order to ensure only in the exceptional case independently of the mounting plate 4 the power supply of the measuring instrument 6. The user presses the push button 66' of the mounting plate 4, if in place of the measuring signal a finished measuring signal is to be sent. The finished measuring signal comes out from the measuring signal if to this a correction algorithm is applied.

The user operates the keys 68 or 68', in order in place of the measuring signal and/or corrected measuring signal a difference signal to send, which forms approximately as difference between the measuring signal and a reference signal and/or the corrected measuring signal and a corrected reference signal. With a temporary power failure at the plug socket the first accumulator 44 supplies the measuring instrument 6 with energy. If the measuring instrument 6 at the mounting plate 4 is changed, the inductive transmission of energy is temporarily interrupted. The second accumulator 54 transfers the supply of the measuring instrument 6 with energy in this case.

In Fig. 5 further execution form shown of the invention is for invasiven blutdruckmessung intended. A mounting plate 4 is fastened to an upright stand 2. The mounting plate 4 exhibits 8 for solvable fastening of one measuring instrument each 6 at three positions of beginnings. In the housing of the mounting plate 4 a transducer is arranged in each case within the range of the beginnings 8 for the admission of the measuring instrument 6 (in Fig. 5 not represented), that to a power supply circuit (in Fig. 5 likewise not represented) in the housing of the mounting plate 4 attached is. The power supply circuit is by a cable 24 connected with a transformer 26 electrically, the river from a plug socket (not represented) refers. To the wall of the measuring instrument 6 a beginning 20 is angeformt. The beginning 20 serves solvable fastening of a measuring channel 12 at the measuring instrument 6. The measuring channel 12 exhibits a first diaphragm 10' in a wall section. The housing of the measuring instrument 6 exhibits a second diaphragm 10". The measuring channel 12 is in such a manner fastened to the measuring instrument 6 that the first

diaphragm 10' of the measuring channel 12 rests against the second diaphragm 10" of the measuring instrument 6. As measuring instrument is in Fig. 5 not represented pressure sensor intended, which is trained and in such a manner at the second diaphragm 10" arranged as mechanical/electrical transducers that it notices one from the outside on the second diaphragm 10" exercised pressure.

In Fig. a receiver is schematically represented furthermore 5 trained as the measured value admission and rendition, that in the remark example as a four-channel signal receiver 30. The receiver 30 exhibits an antenna 32 for the receiving of a measured value sent by the measuring instrument 6. The antenna 32 of the receiver 30 is attached to an integrated circuit 134 for the processing of the measured value. The integrated circuit 134 is attached to monitors 36 for spending and/or representing the measured values. For blutdruckmessung the entrance 14 as well as the exit 16 of the measuring channel 12 are attached in such a manner to the blood vessel system of a patient (not represented) that the pressure of a liquid in the measuring channel 12 depends on the blood pressure of the patient. The liquid in the measuring channel 12 exerts thus in dependence of the blood pressure of the patient a pressure on the first diaphragm 10' of the measuring channel 12. The first diaphragm 10' exerts for its part on the lying close second diaphragm 10" of the measuring instrument 6 a pressure, which is noticed by the pressure sensor in the housing of the measuring instrument 6. The pressure sensor leads the measured value noticed in each case at one in Fig. 5 not represented integrated circuit for the dressing of the measured values in the measuring instrument 6 further. The integrated circuit processes the measured value and hands a measured value signal over to a transmitter, which is in the range of a wall section 18 of the measuring instrument. The not represented antenna of the measuring instrument 6 sends the measured value signal then. The measured value signal will receive 32 of the receiver 30 from the antenna and from the integrated circuit 134 prepared and passed on at one of the monitors 36.

CLAIMS:

1. Measuring device for the monitoring of patient data for instance for measuring human heart and cycle parameters e.g. a invasiven blutdruckmessung, consisting of: at least one measuring instrument (6) for producing measured values in dependence the/those parameters and for changing these measured values, and an energy source (42) to the supply of the measuring instrument (6) marked by energy, by an inductive transducer (40) to wireless transferring of energy of the energy source (42) to the measuring instrument (6) and by at least one transmitter (56; 76) to wireless transferring of the measured values to a receiver (30).
2. Measuring device according to requirement 1, by the fact characterized that the transmitter is designed as high-frequency transmitter (56).
3. Measuring device according to requirement 1 or 2, by the fact characterized that the transmitter is trained as Infrarotsender (56').
4. Measuring device after one of the managing requirements, by the fact characterized that the energy source (42) is accommodated in well-known way in a mounting plate (4), which is trained as holding several measuring instruments (6).
5. Measuring device according to requirement 4, by the fact characterized that the transmitter (56) is arranged in the mounting plate (4) or this transmitter more appropriate second transmitter (76) in the mounting plate (4).
6. Measuring device after one of the managing requirements, by the fact characterized that the measuring instrument (6) a measuring channel (12) for the admission of a fluid, measuring instrument (70), designed as pressure sensor, which at the measuring channel (12) to in dependence of the fluid pressure is arranged and a processing unit for the measured values exhibits.
7. Measuring device according to requirement 6, by the fact characterized that the pressure sensor and the transmitter (56) are integrated in a circuit.
8. Measuring device according to requirement 6, by the fact characterized that the pressure sensor and the transmitter (56) on a plate are integrated.

9. Measuring device after one of the managing requirements, by the fact characterized that the transmitter is adjustable (56) for sending the measured values to a receiver alternatively given in advance (30).

10. Measuring device after one of the managing requirements, by the fact characterized that the measuring instrument (6) means exhibits such energy sources for the admission and/or for the connection of accumulators (54) o.

11. Means to the rendition of patient data, in particular to the rendition of during a invasiven blutdruckmessung won measured values, with a receiver (30) for the receipt of the patient data from at least one measuring device to one of the managing requirements, and with connections for a means for the processing of the received patient data, which exhibits a signal latch and/or a signal display terminal (36).

12. Means to the rendition from patient data to requirement 11, by the fact characterized that the receiver (30) for the receiving of the patient data of the transmitter (56; 76) a measuring device alternatively given in advance and/or the second transmitter (76) of a mounting plate position alternatively given in advance (8) is adjustable.

13. Means to the rendition from patient data to requirement 11 or 12, by the fact characterized that the receiver (30) is taken up in a housing of the signal display terminal (36), which is attached to the receiver (30).